

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-20672

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 02 M 61/16  
61/18

識別記号

庁内整理番号

8311-3G  
8311-3G

⑬ 公開 昭和62年(1987)1月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の燃料弁アトマイザ

⑮ 特 願 昭60-159633

⑯ 出 願 昭60(1985)7月18日

⑰ 発 明 者	沢 田	賢 司	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑱ 発 明 者	清 水	重 雄	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑲ 発 明 者	前 原	健 治	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑳ 出 願 人	日立造船株式会社			大阪市西区江戸堀1丁目6番14号
㉑ 代 理 人	弁理士 森本 義弘			

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関の燃料弁アトマイザ

2. 特許請求の範囲

1. 少なくともシリンダカバーから燃焼室内へ突出して燃焼ガスにさらされる先端部分に、耐食性に優れた表面処理を施した内燃機関の燃料弁アトマイザ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は内燃機関の燃料弁アトマイザに関する。

従来の技術

内燃機関の燃料弁アトマイザには、現在のところ、工具鋼ステライト等の材料が使用されている。従来は、これらの材料であっても高温腐食の発生はなく、数年使用後に噴口が摩耗すること等でアトマイザの寿命がきまっていた。第3図はアトマイザのシリンダカバーへの取付状態を示し、(1)は燃料弁、(2)はアトマイザ、(3)はシリンダカバー、(4)は燃焼室である。

発明が解決しようとする問題点

ところが、最近になって、噴口には全く問題のない早期に、アトマイザが焼損し、使用不能になる場合が発生してきた。この早期の焼損発生は最近の出力アップにともない、機関の燃焼室部材の熱負荷が上昇したこと、使用燃料油の粗悪化でバナジウムアタックなどの高温腐食を促進する $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{NaSO}_4$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ などが増加したことによるものと考えられ、この傾向はますます著しくなると推定される。

対策として、アトマイザを従来の材料より耐食性の優れたものに変更することが考えられるが、硬度上昇による噴口孔加工が困難なこと、高価なこと等現状ではステライト以上の材料は見い出せないのが実状である。

本発明は上記問題点を解決するもので、従来の材料を使用したとしても、優れた耐食性が得られる内燃機関の燃料弁アトマイザを提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明は、耐食性が必要な箇所はアトマイザのうち燃焼室内に突出した部分(第3図のA)のみであることに鑑み、少なくともシリンダカバーから燃焼室内へ突出して燃焼ガスにさらされる先端部分に、耐食性に優れた表面処理を施したものである。

#### 作 用

この構成において、表面処理は、耐食性(耐高温腐食性)に優れた素材を選択し、例えば溶射または化学蒸着(CVD)コーティングに依るものである。

溶射の場合は、第1図(a)に示すように、処理層(5)はアトマイザ(2)の先端部にだけ部分的に形成され、その厚さは100~300 $\mu$ mとなるので、アトマイザ(2)の母材と同程度の熱膨張率とすることが望ましい。また噴口(6)および噴口周囲の表面(7)には、噴口(6)については口径縮小防止のため、噴口周囲の表面(7)については燃料噴射時の剥離防止のために、表面処理は行なわない。

なお、実際の焼損例をみると、全周にわたる例

なった後、水洗、乾燥した。その後第4図に示すCVD処理装置のCVD炉02内に供試材01をセットし、一度真空ポンプ03で排気を行なった。その後ポンプ04の $H_2$ ガスを純化装置05を通して脱水、脱酸素を行ない、CVD炉02内をこの $H_2$ ガスで置換し、ヒータ06により800℃、1時間加熱し、表面の活性化を行なった。温度は600~1000℃、時間は30分~2時間が適当である。

次に、TiCをコーティングするために、ポンプ04から9999%高純度の $CH_4$ ガスを、さらにポンプ04から $H_2$ ガスをそれぞれ流し、該 $H_2$ ガスは加熱した $TiCl_4$ ベーパーライザ07を通して $TiCl_4$ のキャリアガスとして用いた。ガス状の $TiCl_4$ と $CH_4$ ガスと $H_2$ ガスの反応から供試材01のステライト表面にTiCをコーティングした。この時の温度は800~1050℃、時間は1~3時間であった。本実験の場合、1000℃、3時間として約5 $\mu$ mのTiC層を得た。さらに徐々に $CH_4$ ガスを減少し、その代わりにポンプ04からの $N_2$ ガスを使用することでTiN層へと変化させ、さらに3時間処理することにより合計

はなく、第2図(a)(b)に示すように、アトマイザ(2)周囲の特定部分(8)に焼損が偏っていることから偏心溶射し、特定部分(8)に厚い溶射層(9)を形成することも有効である。

CVDコーティングの場合は、処理層厚さは均一で約10 $\mu$ mの薄さであるから、全表面に処理を行ない、噴口径は処理層厚さを見込んだ寸法とする。

上記の要領によって、耐食性に優れた表面処理を、焼損の発生しやすい部分にだけ施すことにより、アトマイザの耐久性を向上させることができる。

#### 実施例

以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。ここでは、溶射およびCVDコーティングによる表面処理についてその具体的実施例を説明する。選定した材料は2種類であり、アトマイザ母材はステライトNo.6であった。

##### (1) CVDコーティングによる方法

ステライト供試材表面の汚れをエメリー#200仕上げし、市販のアルカリ脱脂剤にて完全脱脂を行

10 $\mu$ mのTiC/TiN層を得た。

##### (2) 溶射による方法

ステライト供試材表面にブラストを行なってアンカーパターンを形成した後、供試材を100~150℃予熱し、第1表に示す組成のアンダーコートをプラズマ溶射機を用いて200 $\mu$ m溶射した。このアンダーコート厚さは薄いと耐食性が十分でなく、厚すぎると剥離の恐れがあるため、10~300 $\mu$ mが選ばれる。その後15wt%  $Y_2O_3$ を含む部分安定化ジルコニア( $ZrO_2$ )を100 $\mu$ m溶射した。なお、アンダーコートはNi-Cr系Ni-Al系、Mo系でも良い。本実験では供試材熱膨張係数(Co系合金)の点を考え、第1表の如きCo系アンダーコートを採用した。

第 1 表

溶射アンダーコート組成					
	Co	Ni	Cr	Al	Y
wt%	残	32	21	8	0.5

上記アトマイザの場合、エンジンシリンダカバー内面の配置状況から噴口背面の損傷が大きいため、均一肉厚溶射よりも背面を厚くした偏心肉厚

溶射を行なった。そうすることで、噴口側の孔が溶射粉により詰る恐れはなくなり、かつ溶射作業が一方向からできるので作業性が良く、耐久性のある溶射層が得られる。

これらの方法で得られたアトマイザの実験結果を示すと第5図(a)(b)のようになる。第5図(a)はCVDコーティングによる本発明のものと未処理のものとの耐久性テストの比較を示したものであり、第5図(b)は溶射による本発明のものと未処理のものとの耐酸化性テストの比較を示したものであり、それぞれ本発明のアトマイザの方が遙かに優れていることがわかる。

#### 発明の効果

以上本発明によれば、耐久性に優れたアトマイザを容易に得ることができる。

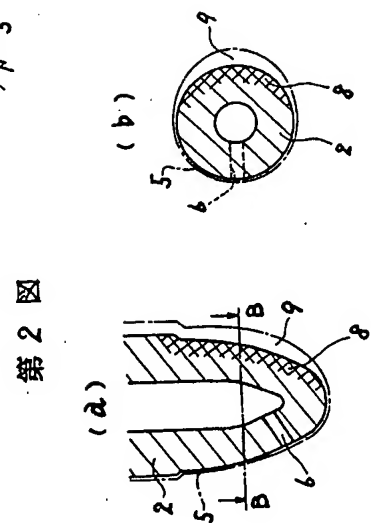
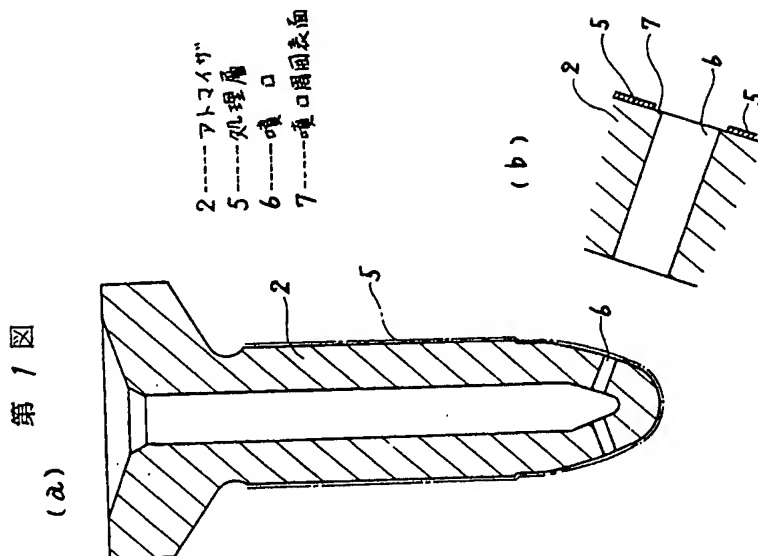
#### 4. 図面の簡単な説明

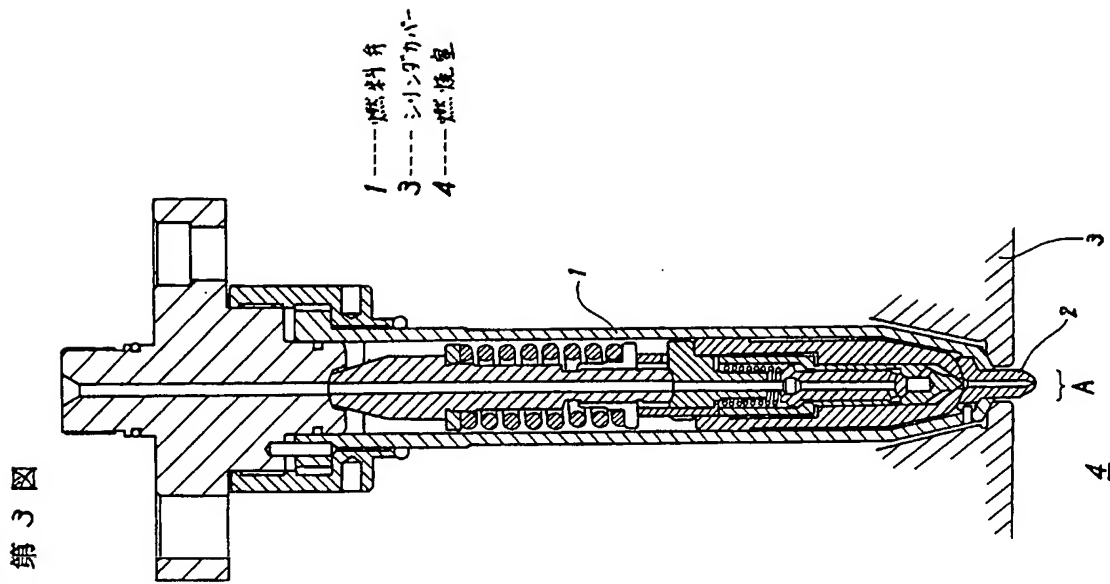
第1図(a)(b)は本発明の一実施例を示すアトマイザの断面図および要部断面図、第2図(a)(b)は他の実施例を示す断面図および(a)におけるB-B断面図、第3図は内燃機関燃料弁の全体を示す断面図、第

4図はCVD処理装置の一例を示す構成図、第5図(a)(b)は本発明のものと未処理のものとの実験結果の比較を示す特性図である。

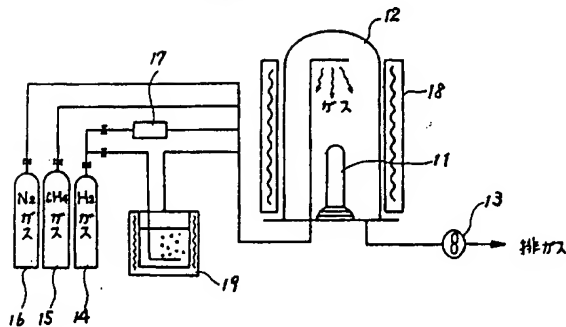
(1)…燃料弁、(2)…アトマイザ、(3)…シリンダカバー、(4)…燃焼室、(5)…処理層、(6)…噴口、(7)…噴口周囲表面

代理人 森 本 義 弘

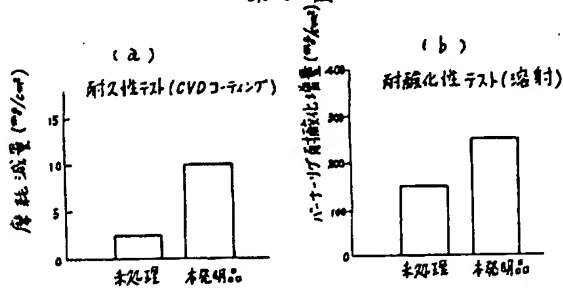




第4図



第5図



# 手続補正書 (自発)

昭和60年9月25日

特許庁長官殿



## 1. 事件の表示

昭和60年 特許願第159633号

## 2. 発明の名称

内燃機関の燃料弁アトマイザ

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (511) 日立造船株式会社

## 4. 代理人

住所 550大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号

西本町全日空ビル 4階

氏名 (6808) 弁理士 森本 義弘



## 5. 拒絶理由通知・補正命令の日付 (発送日)

昭和 年 月 日

## 6. 補正により増加する発明の数

## 7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の関

図面の一部

## 8. 補正の内容



## ① 明細書の発明の詳細な説明の欄

## (1) 第 3 頁第 14 行目

「 100 ~ 300  $\mu$ n 」とあるを「 100 ~ 400  $\mu$ n 」と訂正する。

## (2) 第 6 頁

第 1 表を次のように訂正する。

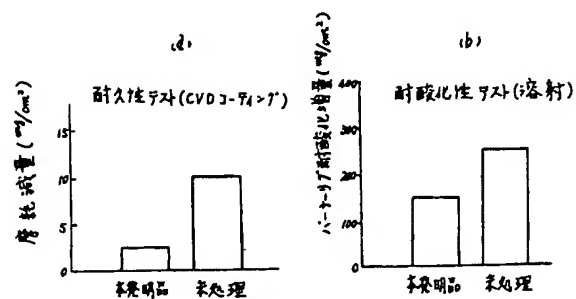
第 1 表

溶射アンダーコート組成 (wt%)				
Co	Ni	Cr	Al	Y
残	32	21	8	0.5

## ② 図面の第 5 図

別紙の通り訂正する。

第 5 図



CAT X

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62020672  
PUBLICATION DATE : 29-01-87

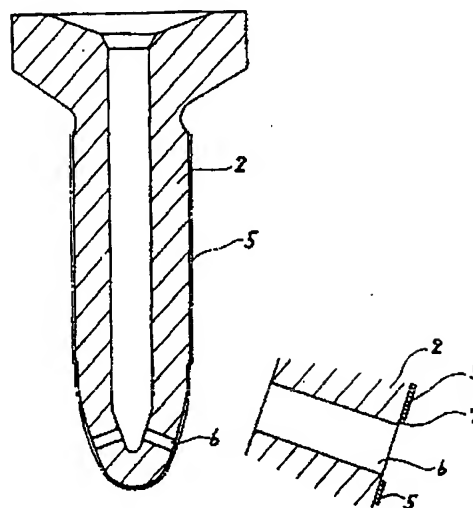
APPLICATION DATE : 18-07-85  
APPLICATION NUMBER : 60159633

APPLICANT : HITACHI ZOSEN CORP;

INVENTOR : MAEHARA KENJI;

INT.CL. : F02M 61/16 F02M 61/18

TITLE : FUEL VALVE ATOMIZER FOR  
INTERNAL-COMBUSTION ENGINE



ABSTRACT : PURPOSE: To easily obtain an atomizer having the superior durability by applying the surface treatment having the superior corrosion resistance onto the top edge part which projects at least from a cylinder cover into a combustion chamber and is exposed to combustion gas.

CONSTITUTION: The surface treatment 5 having the superior corrosion resistance is applied onto the top edge part which projects inside a combustion chamber at least from a cylinder cover in a fuel valve atomizer 2 and exposed to combustion gas. In this case, the surface treatment 5 is formed by selecting the material having the superior corrosion resistance and through metallizing or chemical evaporation coating. For example, in case of metallizing, the treatment layer 5 is partially formed only at the top edge part of the atomizer 2, and the thickness is set to 100~300 $\mu$ m, and the thermal expansion rate is nearly equal to that of the basic material of the atomizer 2 is desirable. Further, in order to prevent the contraction of the aperture of an injection port 6 and to prevent the exfoliation at the surface 7 on the periphery of the injection port during fuel injection, surface treatment is not applied.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio